

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07218370
PUBLICATION DATE : 18-08-95

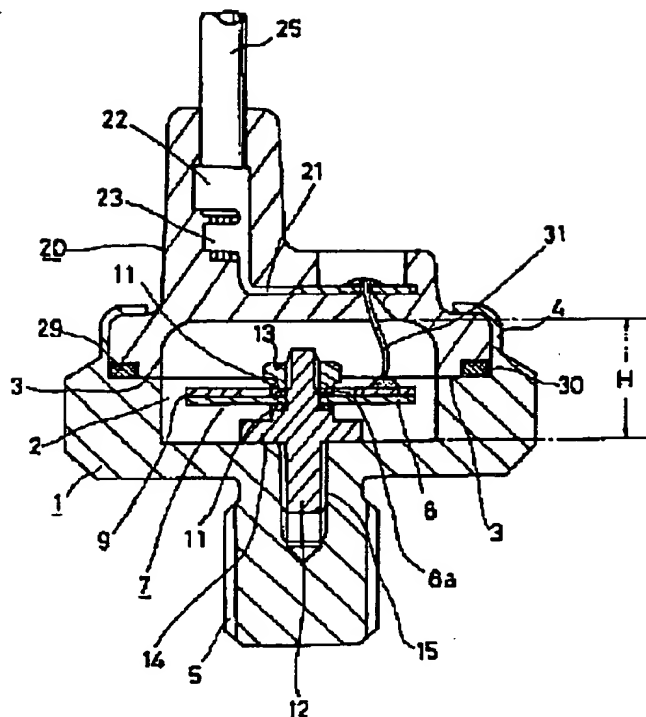
APPLICATION DATE : 08-02-94
APPLICATION NUMBER : 06036479

APPLICANT : NGK SPARK PLUG CO LTD;

INVENTOR : INOUE NOBUHIRO;

INT.CL. : G01L 23/22 F02D 35/00 G01H 11/08
G01L 23/10 G01M 15/00

TITLE : KNOCKING DETECTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To remove influence of a standing wave as fast as possible without adding a component by specifying relationship between a height of a sealed chamber and a wavelength of the wave, and setting the chamber.

CONSTITUTION: A height H of a sealed chamber R is so set as to satisfy following formula. $H = Vc / (4mf_0)$, $m < 0.8$ or $1.2 < m < 1.6$, where f_0 : a knocking frequency, f_c : a frequency of a standing wave, Vc : a speed of sound, m : f_0/f_c , and m is the deflection coefficient. When the Vc is $Vc = 346.2\text{m/s}$ at 25°C in the case of $f_0 = 10.5\text{kHz}$ and the m is $m = 0.7$, the H becomes $H = Vc / (4mf_0) = 346.2 / (4 \times 0.7 \times 10.5) = 11.8\text{mm}$. If it is so designed that the height of the chamber becomes 11.8mm , a standing wave of $10.5\text{kHz} \times 0.7 = 7.35\text{kHz}$ is generated, and an erroneous detection can be prevented by isolating from a knocking frequency 10.5kHz .

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-218370

(43) 公開日 平成7年(1995)8月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 23/22				
F 0 2 D 35/00	3 6 8	A		
G 0 1 H 11/08		A		
G 0 1 L 23/10				
G 0 1 M 15/00		A		

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-36479

(22) 出願日 平成6年(1994)2月8日

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 鈴鹿 純一

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72) 発明者 井上 宣宏

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

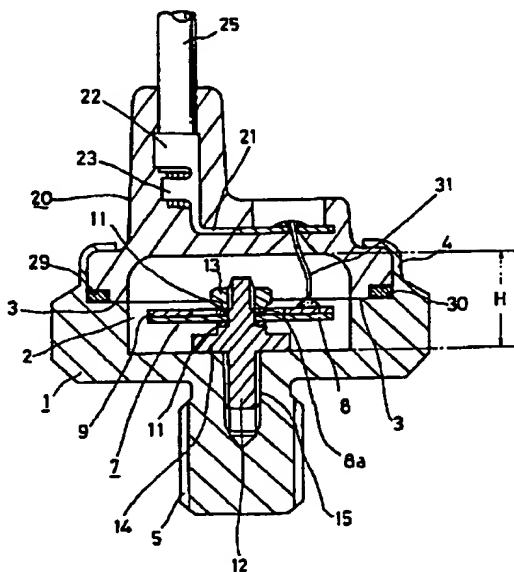
(74) 代理人 弁理士 松浦 喜多男

(54) 【発明の名称】 ノッキング検出器

(57) 【要約】

【目的】 部品付加を要することなく、定在波の影響を可及的に除去し得る構成のノッキング検出器を提供する。

【構成】 $H = v_s / (4mf_0)$ 及び、 $m < 0.8$ 又は $1.2 < m < 1.6$ の関係を満足するように、密閉室の高さ H を設定したものであり、この式に基づくケースの設計を行なうだけで、密閉室内に発生する定在波をノッキング周波数から大きく離間させることができる。ここで m はノッキング周波数 f_0 、定在波の周波数 f_s の比を示し、ここでは偏位係数という。また、 v_s : 音速である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】下面に内燃機関のシリンダ壁に螺合する雄螺子を突設し、上部を開口した内空部を有する装着ケースの内空部に圧電素子を用いた振動感知部材を支持し、装着ケースの開口に圧電素子の電極と接続する端子を備えた合成樹脂製蓋体を被着し、その内部に密閉室を形成してなるノッキング検出器において、

前記密閉室の高さH、ノッキング周波数 f_0 、定在波の周波数 f_c 、音速 v とし、さらにノッキング周波数 f_0

と定在波の周波数 f_c との偏位係数 m を、 $m = f_c / f_0$ 10
とすると、

$$H = v / (4mf_0)$$

$$m < 0.8 \text{ 又は } 1.2 < m < 1.6$$

の関係を満足するように、前記密閉室の高さHを設定したことを特徴とするノッキング検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内燃機関のノッキングの発生を、内蔵した圧電素子により電気的に検出するノッキング検出器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】内燃機関のシリンダ壁に装着ケースを固結し、その内底面に圧電素子からなる振動感知部材をボルト等で取付け、ノッキングの発生と共に圧電素子を共振させ、その発生を検出するノッキング検出器は公知である。

【0003】このノッキング検出器の構成としては、下面に内燃機関のシリンダ壁に螺合する雄螺子を突設し、上部を開口した内空部を有する装着ケースの内空部に圧電素子を用いた振動感知部材を支持し、装着ケースの開口に圧電素子の電極と接続する端子を備えた合成樹脂製蓋体を被着し、その内部に密閉室を形成してなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる構成にあって、ノッキング検出器は、その共振周波数をノッキング周波数(10.5kHz)に一致するように設計される。

【0005】ところで、ノッキング検出器には、内燃機関のシリンダ壁から伝播された振動に起因して、密閉室内に定在波が発生し、この定在波がノッキング周波数に近付くと、ノッキング検出の誤検知を生ずる。

【0006】そこで、従来は、この定在波による影響を除去するために密閉室内の壁に、音波の反射が起らないように音波の吸収度の高い泡入ゴムや、フェルト等を貼付するようにしていた。ところで、このような構成にあっては、部品付加によりコスト高となり、かつ組み付けが面倒となるという問題点があった。

【0007】本発明は、かかる部品付加を要することなく、定在波の影響を可及的に除去し得る構成のノッキング検出器の提供を目的とするものである。

【0008】

2

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の基本構成のものにあって、前記密閉室の高さH、ノッキング周波数 f_0 、定在波の周波数 f_c 、音速 v とし、さらにノッキング周波数 f_0 と定在波の周波数 f_c との偏位係数 m を、 $m = f_c / f_0$ とすると、

$$H = v / (4mf_0) \quad (1)$$

$$m < 0.8 \text{ 又は } 1.2 < m < 1.6 \quad (2)$$

の関係を満足するように、前記密閉室の高さHを設定したことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】密閉室Rの高さHと、定在波の波長 λ との関係を検討した結果、定在波は、密閉室R内での反射波によるものであり、このため

$$H = \lambda / 4 \quad (3)$$

の関係が成立するという知見を、種々のノックセンサの試作試験により得ることができた。そして一方、 $f_c = v / \lambda$ であるから、これを式(3)に代入すると、

$$H = v / (4f_c) \text{ となる。そして、 } m = f_c / f_0 \text{ であるから、この関係より、式(1)が成立することとなる。}$$

【0010】そして上述の構成にあって、 $m < 0.8$ 又は $1.2 < m$ とした場合に、ノッキング周波数 f_0 と定在波の周波数 f_c とは十分に異なったものとなり、定在波の周波数 f_c によるノッキング検知の影響を可及的に除去できることとなる。尚、 m が1.6を越え、密閉室の高さHが小さくなりすぎて、振動感知部材が合成樹脂製蓋体と接触する可能性があるから、該1.6未満に限定されるものである。

【0011】

【実施例】

【0012】添付図面について本発明の一実施例を説明する。

【0013】図1にあって、1は内部に円筒状の内空部2を有する六角形外周の金属製装着ケースであって、その内周面に底着座面3を形成し、周面に薄肉周壁4を連成し、さらにその下面に内燃機関のシリンダ壁に螺合する雄螺子5を突設している。また前記内空部2内にあって、その下底面には、振動感知部材7が支持される。この振動感知部材7は円板状の金属薄板8上に、表裏面に電極を有する環状の圧電素子9を接合してなるものであって、その共振周波数をノッキング周波数と合致させている。前記金属薄板8の中心には挿通孔8aが穿設され、該孔の上下面に座金11、11を当ててボルト12を挿通し、該ボルト12の上端にナット13を螺合することにより該ボルト12と振動感知部材7とを連結している。そして前記ボルト12を下底面に形成した螺子孔15に緊密に螺合し、前記ボルト12に形成した鉤部14により、前記振動感知部材7を下底面上に所定間隔を保って支持している。

【0014】20は、外径を前記薄肉周壁4の内径とほ

ば合致させた合成樹脂製蓋体であって、その内部にL形端子板21とその圧着片22、23により該端子板21と電氣的に接続された出力信号ケーブル25とがインサート成形によって埋設されている。すなわち、前記端子板21の圧着片22は出力信号ケーブル25の被覆に巻き付けて圧着し、圧着片23は出力信号ケーブル25の導電線部に巻き付けて圧着することによりその電氣的接続を確保している。この出力信号ケーブル25は合成樹脂製蓋体20の膨隆突起26から垂直に立上って、外部に引出される。

【0015】また合成樹脂製蓋体20の下端縁には嵌着周溝29が形成されている。そして該嵌着周溝29には、Oリング、皿パネ、合成樹脂製パッキン等の環状弾性体30が嵌着される。

【0016】而して、合成樹脂製蓋体20の被着により、ノッキング検出器内には密閉室密閉室Rが形成されることとなる。

【0017】かかる構成からなるノッキング検出器にあって、前記密閉室Rの高さHは、次の式を満足するように設定される。

$$H = v_s / (4mf_0) \quad (1)$$

$$m < 0.8 \text{ 又は } 1.2 < m < 1.6 \quad (2)$$

ここで、 f_0 ：ノッキング周波数、 f_s ：定在波の周波数、 v_s ：音速である。またmはノッキング周波数 f_0 、定在波の周波数 f_s の比を示し、ここでは偏位係数という。

【0018】そして、 $f_0 = 10.5 \text{ kHz}$ 、 25°C における $v_s = 346.2 \text{ (m/s)}$ であるから、 $m = 0.7$ とすると、

$$H = v_s / (4mf_0) = 346.2 / (4 \times 0.7 \times 10.5) = 11.8 \text{ (mm)}$$

となる。従って、密閉室Rの高さHを11.8mmとなるように、設計することにより、偏位係数0.7である7.35kHzの定在波を発生させることができる。そして、この周波数 f_s は、ノッキング周波数 f_0 から大きく離間しているから、該ノッキング周波数 f_0 の誤検知が可及的に抑止されることとなる。

【0019】

10 【発明の効果】本発明は、上述したように、 $H = v_s / (4mf_0)$ 及び $m < 0.8$ 又は $1.2 < m < 1.6$ の関係を満足するように、前記密閉室の高さHを設定したものであり、この式に基づくケースの設計を行なうだけで、密閉室内に発生する定在波をノッキング周波数から大きく離間させることができ、このため、音響吸収材等の部品付加や組み付の複雑化を招来することなく、容易に定在波の影響を可及的に除去して、特性の優れたノッキング検出器を提供し得る優れた効果がある。

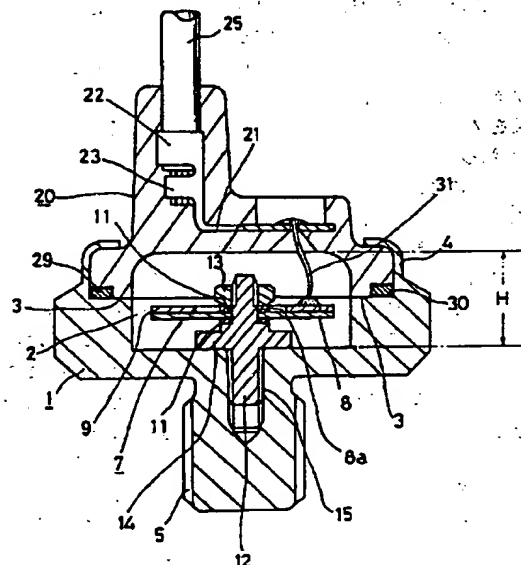
【図面の簡単な説明】

10 【図1】ノッキング検出器の縦断側面図である。

【符合の説明】

- 1 装着ケース
- 2 内空部
- 7 振動感知部材
- 9 圧電素子
- 20 合成樹脂製蓋体
- R 密閉室

【図1】



THIS PAGE BLANK (USPTO)